

## DE4017368

### Publication Title:

Cleaning insides of pipes - involves guide carriage with centring rods and spring-loaded lever arms

### Abstract:

#### Abstract of DE4017368

The device for cleaning the inside face of pipes has at least one rotary nozzle arrangement arranged concentric by means of a guide carriage which consists of a centring rod linkage which is inserted into the pipe (1) secured against rotation relative to the rotary nozzle arrangement (6,7a,7b,8a,8b). The centring rod linkage consists of at least three offset spring-loaded arms (18) attached for articulated movement to a bearing ring (17) or sleeve (11) on tongue-shaped bearing brackets or in recesses. The lever arms are longer than the radius of the pipe but are of equal length with each other. The lever arms each swivel against the force of a spring towards the longitudinal axis of the pipe on insertion into the pipe and are supported against the inner face of the pipe. The flow pipe (10) for the rotary nozzle arrangement runs centrally in the bearing ring (17) or the sleeve (11). USE/ADVANTAGE - The appts. can be inserted in pipes of different dia. without having to change the guide elements. Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 17 368 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 08 B 9/02**  
E 03 B 3/15

②1 Aktenzeichen: P 40 17 368.2  
②2 Anmeldetag: 30. 5. 90  
④3 Offenlegungstag: 5. 12. 91

DE 40 17 368 A 1

⑦1 Anmelder:

Aquaplus - Brunnensanierung Käthe Munding GmbH  
& Co. KG, 8640 Kronach, DE

⑦4 Vertreter:

Maryniok, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8640 Kronach

⑦2 Erfinder:

Munding, Harald, 8640 Kronach, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtung zum Reinigen der Innenfläche von Rohren, wie Brunnenrohren in Brunnenschächten

⑤7 Bei einer Vorrichtung zum Reinigen der Innenfläche von Rohren, wie Brunnenrohren in Brunnenschächten, mit mindestens einer mittels eines Führungsschlittens konzentrisch gelagerten Rotationsdüsenanordnung mit radial gerichteten Düsen, die bei gleichzeitiger Drehung in Längsrichtung des Rohres beim Austritt eines Wasser- oder Lösungsmittelstrahls bewegt wird, besteht der Führungsschlitten aus einem Zentrierungsgestänge, das gegenüber der Rotationsdüsenanordnung verdrehsicher in das Rohr eingeführt ist und aus mindestens drei versetzt angeordneten, an einem Lagerring oder einer Hülse an zungenförmigen Lagerlaschen oder in Ausnehmungen angelenkten, federbelasteten Hebelarmen, die länger sind als der Radius des Rohres, untereinander jedoch gleich lang sind, und jeweils gegen die Kraft einer Feder oder einer auf sie gemeinsam wirkenden Feder beim Einführen in das Rohr zur Längsachse des Rohres hin verschwenken und sich an der Innenfläche des Rohres abstützen, verläuft zentrisch in dem Lagerring oder der Hülse die Zuströmungsleitung für die Rotationsdüsenanordnung.

DE 40 17 368 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen der Innenfläche von Rohren, wie Brunnenrohren in Brunnenschächten, mit mindestens einer mittels eines Führungsschlittens konzentrisch gelagerten Rotationsdüsenanordnung mit radial gerichteten Düsen, die bei gleichzeitiger Drehung in Längsrichtung des Rohres beim Austritt eines Wasser- oder Lösungsmittelstrahls bewegt wird.

Um eine konzentrische Führung der Rotationsdüsenanordnung zu gewährleisten, sind bei bekannten Vorrichtungen in Verlängerung zu der Rotationsdüsenanordnung oder vor dieser auf verdrehsicheren Teilen, wie der Zuströmungsleitung oder einem Führungsstab, gegenüber denen die Rotationsdüsenanordnung drehbar gelagert ist, Lagerringe aufgezogen, an denen drei sich radial erstreckende bügelförmige Führungselemente gleicher Größe befestigt sind, die einen Gleitschlitten bilden und am Umfang gleichmäßig verteilt angeordnet sind (um 120° versetzt). Die Führungselemente liegen mit ihren äußeren Gleitflächen an der Innenfläche des Rohres an. Sie sind so weit ausladend und gleichmäßig verteilt angeordnet, daß sie allseits an der Innenfläche anliegen, wodurch die konzentrisch angeordnete Rotationsdüsenanordnung innerhalb des Rohres zentrisch geführt ist, so daß die radial abstehenden Düsen nicht in Berührung mit der Wand kommen können und bei entsprechender Länge der Düsen sichergestellt ist, daß der austretende Druckstrahl nicht ungebremsst durch das vorhandene Wasser bzw. die Reinigungsflüssigkeit auf die Innenfläche des Rohres trifft und bei entsprechendem Druck die Wandung zerstören kann. Die Rotationsbewegung der Rotationsdüsenanordnung kann dabei durch Rückstoß des austretenden Strahls, der auf die Innenfläche des Rohres trifft, bewirkt werden. Zu diesem Zweck ist es angebracht, mindestens ein Düsenpaar, das gegenläufig versetzt angeordnet ist, so auszubilden, daß der austretende Druckstrahl in einem bestimmten Winkel auf die Innenfläche des Rohres trifft, so daß eine Drehbewegung hierdurch erzwungen wird. Bremsvorrichtungen in der Drehdüsenanordnung verhindern eine hohe Drehgeschwindigkeit. Brunnen-schächte oder aber auch Rohre für Brauch- und Abwasser weisen unterschiedliche Durchmesser auf, so daß zur Reinigung dieser Rohre mittels einer eingangs beschriebenen Vorrichtung entsprechend angepaßte Führungselemente zur Bildung des Führungsschlittens vorgehalten und jeweils an dem Lagerring austauschbar befestigt werden müssen. Dies führt in der Praxis dazu, daß in einem Fahrzeug, mit dem Brunnenreinigungsverfahren oder Rohrreinigungsvorrichtungen transportiert werden, eine Vielzahl von Führungselementen unterschiedlicher Größe mitgeführt werden muß, um am Ort des Einsatzes eine Auswahl der passenden Führungselemente zur Erstellung des konzentrischen Führungsschlittens für die Rotationsdüsenanordnung zur Verfügung zu haben.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Führungsschlitten für eine Vorrichtung eingangs genannter Art so auszubilden, daß die Vorrichtung zur Reinigung von Rohren, die mittels einer rotierenden Düsenanordnung arbeiten, auch in Rohren mit unterschiedlichen Durchmessern eingesetzt werden kann, ohne daß hierbei Führungselemente ausgetauscht werden müssen. Bei Anbringung von zwei Führungsschlitten, vor und nach der Drehdüsenanordnung, die z. B. zwei oder mehrere gegenläufige Düsenkopfanordnungen aufweisen

kann, soll es darüber hinaus möglich sein, auch die Rohre sog. verlorener Brunnenschächte zu reinigen, bei denen bekanntlich ein Rohrabchnitt gegenüber einem anderen einen wesentlich geringeren Durchmesser aufweist. Weiterhin soll die Vorrichtung auch in Rohranordnungen, die konische Übergangsstücke von einem größeren Rohrdurchmesser zu einem kleineren aufweisen, einsetzbar sein.

Gelöst wird die Aufgabe durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebene technische Lehre. Das Zentrierungsgestänge nach der Erfindung besteht aus einem scherenförmigen Gestänge, dessen einzelne Hebelarme an dem Lagerring oder einer Hülse, die verdrehsicher gegenüber der Rotationsdüsenanordnung angeordnet ist, angelenkt sind. Hierzu können zungenförmige Lagerlaschen oder auch u-förmige Lagerungsausnehmungen an den Lagerungen oder der Hülse vorgesehen sein. Damit diese gleichmäßig bei gleicher Länge auseinandergespreizt werden, ist es zweckmäßig, die in gleichen Abständen verteilt auf einer Umfangsbahn angeordneten Hebelarme über Führungsgestänge, die an einem gemeinsamen Führungsring angelenkt sind, miteinander zu verbinden. Die Lagerungspunkte der Führungsstangen an den Hebelarmen und deren Länge können dabei so gewählt sein, daß der verbindende Führungsring, an dem die anderen Enden der Führungsstangen angelenkt sind, entweder nahe am Lagerring, bei zusammengedrückten Hebelarmen, oder aber in entgegengesetzter Richtung hiervon weit entfernt, bei konzentrisch zusammengedrückten Hebelarmen des Führungsgestänges, endet. Bei entsprechender Wahl der Anlenkungspunkte gemäß Anspruch 2 wird entweder eine Druckfederanordnung zwischen Führungsring und Lagerring eingefügt oder eine Zugfederanordnung, so daß bei beiden Ausführungen die Federanordnungen bewirken, daß die Hebelarme mit ihren Enden radial nach außen gedrückt werden. Bei einem solchen Zentrierungsgestänge werden die Hebelarme beim Einführen der Vorrichtung in ein zu reinigendes Rohr entgegengesetzt der angreifenden Federkraft durch das Anliegen der äußeren Kanten bzw. Enden der Hebelarme an der Einführungskante des Rohres zur Längsachse hin verschwenkt und gelangen mit ihren Enden zur Auflage an der Innenfläche des Rohres. Durch dieses scherenartige Zentrierungsgestänge, das ähnlich dem Gestänge eines Regenschirmes ist, und aus mindestens drei Hebelarmen besteht, aber auch aus mehreren Hebelarmen gebildet sein kann, wird der Lagerring bzw. die Hülse stets konzentrisch im Rohr ausgerichtet, gleich ob sich das Rohr verjüngt oder von einem Rohrdurchmesser auf einen anderen sprunghaft übergeht.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind im einzelnen in den Unteransprüchen angegeben.

Wird ein zweites Zentrierungsgestänge vor der Rotationsdüsenanordnung auf einem Führungsstab oder einer Hülse, die eine Führungswelle umgibt, angebracht, so ist eine abkantsichere schwingungsbefreite Doppelpunktzentrierung der Rotationsdüsenanordnung durch das vordere und das hintere Zentrierungsgestänge gegeben. Eine solche Ausbildung bewirkt auch dann eine zentrische Führung der Rotationsdüsenanordnung, wenn die Vorrichtung in einen verlorenen Brunnenschacht eingeführt wird, dessen oberes Rohr einen größeren Durchmesser als ein eingesetztes unteres Rohr aufweist.

Ist nach Anspruch 10 eine Haltevorrichtung vorgesehen, so kann hieran ein Zugseil befestigt werden, mit dem die Vorrichtung z. B. auch durch horizontal oder in

einem Winkel zur Vertikalen verlegte Rohre gezogen werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der einzigen Figur ist schematisch ein Ausschnitt aus einem Tiefbrunnen dargestellt. Der Brunnenschacht wird abgeschlossen durch ein Brunnenrohr 1, das Durchdringungsöffnungen 2 aufweist, durch die das im Erdreich sich befindende Wasser in den Brunnenkörper 3 fließen kann. Hieraus wird es unter normalen Betriebsbedingungen abgepumpt und dem Wasserversorgungsnetz zugeführt. Hinter der Außenwand des Brunnenrohres 1 befindet sich in der Regel eine künstliche oder natürliche Kiesschicht 4, der andere Kies- oder Filterschichten 5 folgen. Durch das einströmende Wasser bildet sich durch Ablagerungen in den Kiesschichten 4 eine Filterhaut, die durch Reinigung beseitigt werden muß. Diese Reinigung erfolgt durch die Durchdringungsöffnungen 2 des Filterrohres 1 hindurch mittels eines durchdringenden Hochdruckstrahls. Darüber hinaus sind Ablagerungen an den Innenseiten der Durchdringungsöffnungen 2 und an deren Kanten, z. B. kristalline Ablagerungen, bei längerer Betriebsdauer des Brunnens nicht auszuschließen. Die Reinigung soll deshalb auch bezwecken, daß solche Ablagerungen, die auch die Innenwand des Rohres geschlossen überziehen können, mit beseitigt werden. Zu diesem Zweck ist eine Rotationsdüsenanordnung vorgesehen, bei der an einem Düsenkopf 6 zwei radial um 180° versetzt angeordnete Hochdruckdüsen 7a, 7b vorgesehen sind. Die Düsen 7a, 7b sind in Düsenarmen 8a, 8b eingeschraubt, die wiederum in Gewindebohrungen im Düsenkopf 6 auswechselbar eingeschraubt sind. Die Düsen und die Düsenarme 8a, 8b können somit gegen andere Düsen 7a, 7b und Düsenarme 8a, 8b mit abweichender Länge ausgetauscht werden. Die Düsen 7a, 7b münden innerhalb des Rohres 1 in einem bestimmten Abstand, z. B. 30 mm vor der Rohrwand, so daß ein gezielter Hochdruckstrahl auf die Innenfläche des Rohres 1 gerichtet werden kann. Die Zuführung der Spülflüssigkeit, z. B. Wasser oder Reinigungsflüssigkeit, die mit chemischen oder gasförmigen Reinigungsmitteln versetzt sein kann, erfolgt über eine Zuleitung 9, die in einem Verteiler innerhalb des Düsenkopfes 6 mündet. Die Zuleitung 9 ist starr mit einem Zuleitungsrohr 10 verbunden, das in einer Führungshülse 11, die verdrehsicher angeordnet ist, drehbar gelagert ist. Das Zuführungsrohr weist am oberen Ende ein Ritzel 12 auf, um das eine Antriebskette gelegt ist, das von einem Motorritzel 13 eines Motors 14 gedreht wird. Dieser Motor ist an der Führungshülse 11 befestigt, so daß die Rotationsbewegung über das Motorritzel 13 und die nicht explizit sichtbare Kette auf das Ritzel 12 und damit auf die Rohrzuleitung 10 übertragen wird. Die Rohrzuleitung 10 ist weiterhin über einen Drehübergang 15 mit einem Hochdruckschlauch 16 gekoppelt, über den die Reinigungs- bzw. Spülflüssigkeit den Düsen 7a, 7b zugeführt wird. Der Motor 14 wird von einer nicht dargestellten Steuereinrichtung angesteuert. Seine Drehzahl ist variabel einstellbar, so daß völlig unabhängig vom Druckstrahl aus den Düsen 7a und 7b die Drehzahl festgelegt werden kann und damit auch die relative Rotationsgeschwindigkeit der Düsenanordnung gegenüber der Innenwand des Brunnenrohres 1. Durch nicht dargestellte Sensoren kann der Druck im unmittelbaren Austrittsbereich der Düsen gemessen werden. Dies ist innerhalb der Düsen noch möglich, aber auch durch außen liegende Drucksensoren. Diese erzeugen

ein elektrisches Signal, das als Störgröße der Regeleinrichtung des Motors 14 zuführbar ist. Somit ist es möglich, die Drehzahl des Motors 14 in Abhängigkeit des tatsächlichen Austrittsdruckes des Wasserstrahls zu steuern. Dadurch werden die gegebenen Druckverluste durch lange Hochdruckschläuche 16, z. B. in Tiefbrunnen von 100 m oder 500 m, kompensiert und ein höherer Reinigungseffekt, z. B. durch Verlangsamung der Drehzahl bei einem bestimmten Reinigungsdruck des Wasserstrahls, erreicht.

Auf der Führungshülse 11 sind nach der Erfindung ein Ringflansch 17 oder zungenförmige Lagerungsansätze befestigt, an denen Führungsarme 18 angelenkt sind. Im Beispiel sind drei jeweils um 120° versetzt angeordnete Führungsarme 18 vorgesehen, an deren Enden Führungsrollen 19 angebracht sind. Die Führungsarme 18 des scherenartigen Zentrierungsgestänges sind über ein Kopplungsgestänge mit den Verbindungsstegen 20 an einer verschiebbaren Hülse 21 angelenkt. Auf diese Hülse kann eine gemeinsame Federanordnung wirken, so daß diese in Richtung des festen Flansches 17 gezogen wird, wodurch die Führungsarme 18 gleichzeitig nach außen gedrückt werden. Durch die Länge der Führungsarme wird der Einsatz der Vorrichtung in Rohren mit verschiedenen großen Durchmessern bestimmt. So ist ein Einsatz möglich, bei dem durch leichte Schrägstellung der Führungsarme 18 noch eine Zentrierung gewährleistet ist. Das Zentrierungsgestänge ist so angeordnet, daß es beim Einführen selbsttätig in die Rohrleitung eingefädelt wird.

In Verlängerung zur Drehdüsenanordnung mit dem Düsenkopf 6 ist eine Rotationswelle 22 vorgesehen, die in einer weiteren Hülse 23 in axialer Verlängerung der Rohrzuleitung drehbar gelagert ist. Auf dieser Hülse 23 sind ebenfalls ein Ringflansch 24 oder zungenförmige Lagerungsansätze vorgesehen, an denen weitere Führungsarme 18 eines zweiten scherenartigen Zentrierungsgestänges, gleicher Bauart wie das erstbeschriebene, angeordnet sind. Durch die beiden Zentrierungsgestänge ist eine kippsichere Lagerung des Düsenkopfes 6 bei gleichzeitiger Zentrierung innerhalb des Rohres gewährleistet. Das zweite Zentrierungsgestänge weist alle übrigen Bauteile auf, die auch beim ersten vorgesehen sind. Zum erleichterten Einführen in ein Rohr ist weiterhin eine kegelspitzförmige Einführzentrierung 25 auf das vordere Ende der Hülse 23 aufgesetzt. In der Spitze der Einführzentrierung 25 ist eine Gewindebohrung vorgesehen, in die eine Haltevorrichtung mit Schraubbolzen einschraubbar ist, an der ein Zugseil befestigbar ist, mit dem die Vorrichtung z. B. durch ein horizontal verlegtes Rohr ziehbar ist. Durch die Anordnung der beiden Zentrierungsgestänge ist es möglich, die Vorrichtung auch in sog. verlorenen Brunnenschächten einzuführen, wobei eine Zentrierung der Düsenanordnung ebenfalls gewährleistet ist. Bei verlorenen Brunnenschächten handelt es sich um solche, deren unteres Rohr einen geringeren Durchmesser aufweist als das vorhergehende. Während das vordere Zentrierungsgestänge sich im Rohr mit dem kleinen Durchmesser befindet, kann das andere Zentrierungsgestänge sich noch im Rohr mit dem größeren Durchmesser befinden. Ebenso ist bei kontinuierlichen Übergängen des Rohres eine Zentrierung möglich. Mit solchen scherenartigen Zentrierungsgestängen können somit unterschiedliche Rohrkonstellationen befahren werden, deren Durchmesser z. B. von ca. 200 mm bis ca. 1500 mm variieren, wobei lediglich die entsprechenden Düsen 7a und 7b gegen kürzere oder längere auszutauschen sind. Durch

Neigung der Düsen ist es auch möglich, die Vorrichtung in einem waagerechten Rohr selbsttätig vorantreiben zu lassen. Durch Umsteuerung verschiedener Düsen, z. B. wenn mehrere Düsen verteilt angeordnet sind, wird dabei auch eine Rückwärtsbewegung bei gleichzeitiger kontrollierter Drehung ermöglicht.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Reinigen der Innenfläche von Rohren, wie Brunnenrohren in Brunnenschächten, mit mindestens einer mittels eines Führungsschlittens konzentrisch gelagerten Rotationsdüsenanordnung mit radial gerichteten Düsen, die bei gleichzeitiger Drehung in Längsrichtung des Rohres beim Austritt eines Wasser- oder Lösungsmittelstrahls bewegt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Führungsschlitten aus einem Zentrierungsgestänge besteht, das gegenüber der Rotationsdüsenanordnung (6, 7a, 7b, 8a, 8b) verdrehsicher in das Rohr (1) eingeführt ist und aus mindestens drei versetzt angeordneten, an einem Lagerring (17) oder einer Hülse (11) an zungenförmigen Lagerlaschen oder in Ausnehmungen angelenkten, federbelasteten Hebelarmen (18) besteht, die länger sind als der Radius des Rohres (1), untereinander jedoch gleich lang sind, und jeweils gegen die Kraft einer Feder oder einer auf sie gemeinsam wirkenden Feder beim Einführen in das Rohr (1) zur Längsachse des Rohres (1) hin verschwenken und sich an der Innenfläche des Rohres (1) abstützen, und daß zentrisch in dem Lagerring (17) oder der Hülse (11) die Zuströmungsleitung (10) für die Rotationsdüsenanordnung (6, 7a, 7b, 8a, 8b) verläuft.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hebelarme (18) des Zentrierungsgestänges untereinander über Führungsstangen (20), die an den Hebelarmen (18) und einem verschiebbaren Führungsring (21) angelenkt sind, verbunden sind, und daß zwischen dem Führungsring (21) und dem Lagerring (17) für die Hebelarme (18) bei vom Lagerring entfernt angeordneten Anlenkungspunkten der Führungsstangen (20) an den Hebelarmen eine den Führungsring (21) vom Lagerring (17) abdrückende Druckfederanordnung zwischengefügt ist oder eine Zugfederanordnung, wenn der Führungsring (21) über die Anlenkungspunkte an den Führungsstangen (20) an den Hebelarmen (18) hinaus von dem Lagerring (17) entfernt vorgesehen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Hülse (11) der Lagerring (17) fest aufgespannt ist und der Führungsring (21) verschiebbar auf der Hülse (11) angeordnet ist, und daß in der Hülse (11) drehbar die Zuströmungsleitung (10) für die Rotationsdüsenanordnung (6, 7a, 7b, 8a, 8b) gelagert ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Verlängerung mit der Zuströmungsleitung über die Rotationsdüsenanordnung hinaus konzentrisch ein Führungsstab oder eine Führungswelle (22) vorgesehen ist, auf deren Kopfteil die Rotationsdüsenanordnung (6, 7a, 7b, 8a, 8b) drehbar gelagert ist oder die drehbar in einer aufgesteckten zweiten Hülse (23) gelagert ist, und daß auf dem Führungsstab oder der zweiten Hülse (23) ein zweites Zentrierungsgestänge angeordnet ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Länge der Hebelarme des Zentrierungsgestänges und deren Anordnung gegenüber der Platzierung der Rotationsdüsenanordnung so gewählt ist, daß Rohrleitungen unterschiedlicher Durchmesser, wie ca. 300 mm bis ca. 1500 mm, befahrbar sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hebelarme (18) des ersten und des zweiten Zentrierungsgestänges sich vom Lagerring (17) bzw. Anlenkungslager an der Hülse (11) in Längsrichtung der Zuströmungsleitung erstrecken.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hebelarme des vorderen Zentrierungsgestänges sich abgewendet von der Rotationsdüsenanordnung nach vorn erstrecken.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Enden der Hebelarme Rollen (19) oder Räder drehbar gelagert sind, die an der Innenfläche des Rohres (1) beim Vorschub oder Rückzug der Vorrichtung abrollen.

9. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf das vordere Ende des vorderen Zentrierungsgestänges eine kegelspitzförmige Einführzentrierung (25) aufgesetzt ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, 4 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Kopfseite der rotierenden Düsenanordnung (6) drehbar oder an dem Kopfende des zweiten Zentrierungsgestänges drehbar oder fest oder an der Einführzentrierung eine Haltevorrichtung für ein Zugseil vorgesehen ist.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

